La sécurité en s’encordant



Sommaire

Une liste d'éventuels fournisseurs d'équipements de protection individuelle contre les chutes de hauteur est disponible sur le marché Internet www.sapros.ch.

Suva
Sécurité au travail
Case postale, 1001 Lausanne

Renseignements
021 310 80 40–42

Commandes
Case postale, 6002 Lucerne
www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

La sécurité en s'encordant

Auteur
Secteur génie civile et bâtiment

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, avec mention de la source.
1re édition: mars 1989
Edition revue et corrigée: décembre 2011
11e édition: décembre 2011,
de 38 000 à 41 000 exemplaires

Référence
44002.f

1 Principes de protection des personnes

Des mesures de protection sont nécessaires pour tous les travaux qui présentent un risque de chute.

Des échafaudages avec parois de protection ou filets de sécurité sont généralement utilisés lors de travaux de construction, de montage, de réparation et d'entretien. Cependant, ces équipements de protection ne peuvent pas être installés partout, et les frais sont parfois disproportionnés par rapport au travail à exécuter. Dans ce cas, la solution consiste à encorder les personnes exposées à des risques de chutes. Ce type de protection suppose naturellement que l'on dispose d'un **équipement de protection individuelle (EPI) contre les chutes** et que celui-ci soit correctement utilisé.

Pour assurer une personne avec un équipement de protection individuelle, il est nécessaire de disposer (fig. 1):

1. d'un solide point d'ancrage situé au-dessus de l'emplacement de travail ou au moins à la hauteur de la personne à assurer (capacité de charge: 10 kN ou 1000 kg)
2. d'une longe (EN 354) telle que corde de retenue, corde d'assurage avec système de réglage de la longueur ou antichute à rappel automatique
3. d'un absorbeur d'énergie (EN 355)
4. d'un harnais de protection contre les chutes adéquat capable de retenir cette personne (EN 361)

Le point d'ancrage, la corde d'assurage et le harnais de protection contre les chutes doivent résister aux forces occasionnées par une chute. La ceinture doit répartir les forces sur le corps de la personne de façon à éviter toute lésion.



Fig. 1 Protection contre les chutes.

1 Point d'ancrage solide, charge admissible d'au moins 10 kN (selon EN 795) | **2** Connecteur | **3** Absorbeur d'énergie | **4** Harnais de protection contre les chutes

2 Amortissement de l’énergie engendrée par la chute

Grâce à la compression et au déplacement de certaines parties du corps, ce dernier absorbe une part de l’énergie cinétique engendrée par la chute. Des blessures peuvent ainsi être évitées si une personne encordée tombe d’une très faible hauteur. Cependant, des chutes non amorties d’une hauteur supérieure à 0,5 m peuvent déjà entraîner de graves lésions.

La charge que subit le corps humain lors d’une chute dépend essentiellement du type de harnais utilisé. Seuls un harnais de protection contre les chutes EN 361 (fig. 3) et un absorbeur d’énergie approprié permettent de supporter une chute avec la plus faible probabilité de blessures.

La figure 2 montre la force du choc d’arrêt subie par le corps d’une personne retenue par une corde avec ou sans absorbeur d’énergie incorporé.

Règle à observer

Les personnes encordées doivent être assurées de telle sorte que l’énergie engendrée par une chute soit absorbée dans une large mesure par un absorbeur d’énergie et que le choc d’arrêt soit réduit dans une proportion supportable pour le corps (< 6 kN).

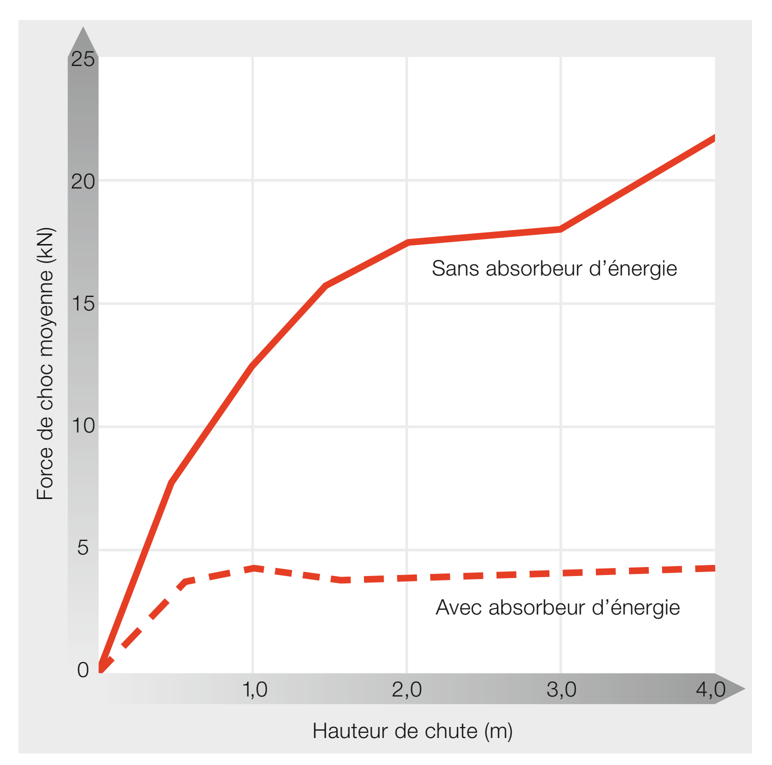


Fig. 2 **Choc d’arrêt lors de chutes en fonction de la hauteur de chute.**

3 Equipements de protection individuelle (EPI) contre les chutes

De nombreux EPI contre les chutes sont disponibles dans le commerce. L'utilisateur doit savoir exactement quel matériel offre une sécurité optimale dans chaque cas d'espèce. Les équipements utilisés doivent être agréés par des organismes de contrôle reconnus conformément à la législation en vigueur (voir chap. 5).
Comme les fabricants et les organismes de contrôle se réfèrent en général aux normes européennes (EN), nous indiquons ci-après les possibilités qui y sont présentées. Le respect de ces normes suffit généralement à satisfaire aux exigences prescrites par la loi.

Attention!
Les ceintures de maintien seront utilisées en combinaison avec des harnais de protection contre les chutes.



Fig. 3 Harnais de protection contre les chutes (EN 361).
1 Elément d'accrochage | **2** Bretelle | **3** Dosseret | **4** Cuissard

3.1 Harnais de protection contre les chutes (EN 361)

Les harnais (fig. 3) peuvent être utilisés en toutes circonstances. Portés correctement, ils répartissent les forces engendrées par une chute sur les parties du corps capables d'absorber les charges et maintiennent la personne en position verticale.

3.2 Harnais de protection contre les chutes (EN 361) avec ceintures de maintien (EN 358)

Les harnais dits complets seront utilisés lors de travaux d'assez longue durée en système de positionnement au poste de travail (par ex. avec une longe) ou sur des cordes. Ces produits sont dotés d'une large sangle de soutien et de retenue de la zone lombaire et de cuissardes ergonomiques permettant de travailler assis en suspension durant plusieurs minutes. Pour les travaux de plus longue durée, il faudrait cependant mettre en place une planche ergonomique ou un système semblable.

Attention!
Les équipements destinés aux loisirs (alpinisme, escalade, ...) ne sont pas adaptés à un usage professionnel. Le cuissard seul n'est plus autorisé, car il ne comporte pas la partie supérieure avec l'élément d'accrochage indispensable au niveau de la poitrine et (ou) du dos.



Fig. 4 Harnais complet (EN 361 et EN 358).
1 Elément d'accrochage | **2** Bretelle | **3** Ceinture de maintien au travail

3.3 Ceintures de maintien pour monter aux poteaux (EN 358)

Les ceintures de maintien pour monter aux poteaux (fig. 5 à 7) seront utilisées en combinaison avec un harnais de protection contre les chutes EN 361 pour l'ascension de poteaux (pose de lignes aériennes) et d'arbres. La longe doit entourer le poteau ou l'arbre ou un autre point d'ancrage approprié et être fixée aux deux éléments d'accrochage de la ceinture. Si des travaux de soudure ou de coupe doivent être exécutés sur le poteau ou l'arbre, on utilisera des longes en fil d'acier ou armées de fil d'acier.
Dans les situations où la rupture d'une corde de retenue entraînerait une chute, il faut toujours travailler en combinaison avec un système de protection contre les chutes (par ex. antichute à rappel automatique ou antichute mobile).

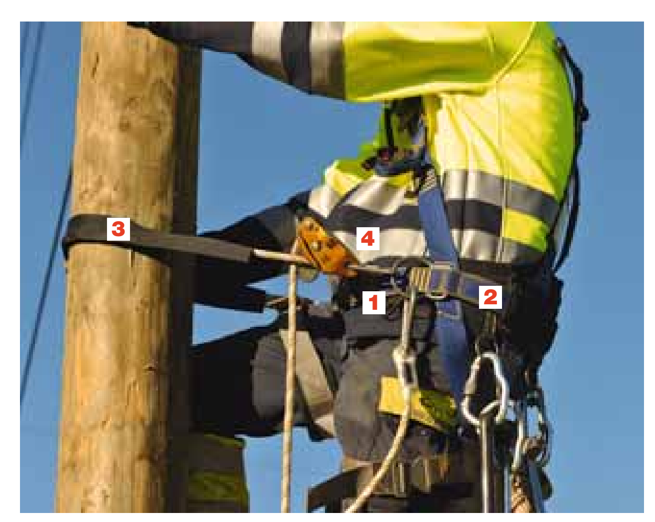


Fig. 5 Ceinture pour monter aux poteaux avec longe et système de réglage de la longueur.

1 Sangle ventrale | **2** Dosseret | **3** Longe | **4** Système de réglage de la longueur



Fig. 6 Poseur de lignes aériennes gravissant un poteau en bois à l'aide de crampons et d'une ceinture de maintien.



Fig. 7 Forestier gravissant un arbre à l'aide d'une ceinture de maintien pour monter aux poteaux.

En utilisant deux longes, l'homme peut en passer une au-dessus d'une branche sans avoir à libérer l'autre et s'exposer ainsi à une chute. Les longes ont une armature en fil d'acier pour éviter qu'elles ne soient sectionnées accidentellement pendant le travail.

1 Première longe | **2** Deuxième longe

3.4 Longes (EN 354)

Les harnais de protection contre les chutes et les ceintures de maintien au travail sont reliés au point d'ancrage par des longes telles que cordes de retenue, cordes d'assurage, sangles avec absorbeurs d'énergie ou mousquetons de sécurité. Ces longes doivent présenter une résistance statique d'au moins 20 kN.

Les **cordes de retenue** ou sangles de retenue jusqu'à 2 m de longueur avec absorbeurs d'énergie incorporés (fig. 8) servent à relier directement l'élément d'accrochage du harnais ou de la ceinture au point d'ancrage.

Les **cordes d'assurage** sont utilisées pour assurer des personnes, au moyen de systèmes de réglage de la longueur, sur des emplacements de travail situés à différents niveaux (fig. 9).



Fig. 8 Assurage avec harnais de protection contre les chutes et corde de retenue.

La corde de retenue est munie d'un gros mousqueton pour l'accrochage au point d'ancrage.



Fig. 9 Travaux de réfection sur un toit: protection par harnais de protection contre les chutes et corde d'assurage.

Le positionnement s'effectue grâce à un système de réglage de la corde ou à un antichute mobile.

Les **absorbeurs d'énergie** (fig. 10 et 11) doivent être placés entre la ceinture et le point d'ancrage. Ils sont conçus pour que le choc d'arrêt en cas de chute ne dépasse pas une limite acceptable (< 6 kN).

3.5 Connecteurs (EN 362)

Les **mousquetons de sécurité** (fig. 10 à 12) sont fixés aux extrémités des cordes d'assurage ou de retenue. Ils permettent un accrochage sûr et rapide des longes. Les mousquetons de sécurité sont équipés d'un ergot de fermeture à ressort, à vis ou à double encliquetage évitant une ouverture involontaire.



Fig. 10 Absorbeur d'énergie par déchirure contrôlée monté sur une corde de retenue. Le ruban commence à se déchirer sous une charge d'environ 3 kN (300 kg).



Fig. 11 Exemples d'absorbeurs d'énergie déchirés. La déchirure amortit le choc d'arrêt en cas de chute.



Fig. 12 Différents modèles de mousquetons de sécurité.

3.6 Systèmes de réglage de la longueur (EN 358)

Les systèmes de réglage de la longueur sont placés entre la corde d'assurage et la longe fixée à la ceinture. Ils peuvent être bloqués ou coulisser sur les cordes d'assurage.

Les systèmes fixes sont bloqués dans le sens de la chute sur la corde d'assurage. Ils peuvent toutefois être déplacés sur la corde grâce à un dispositif de desserrage. On peut ainsi régler la longueur de la corde d'assurage en fonction de l'emplacement à atteindre (fig. 13).

Les systèmes mobiles se bloquent automatiquement en cas de forte accélération (chute).



Fig. 13 Personnes travaillant sur un toit munies d'un harnais de protection contre les chutes relié à une corde d'assurage.

Le positionnement s'effectue à l'aide d'un système fixe de réglage de la longueur afin que la personne assurée puisse atteindre le bord du toit.

1 Corde d'assurage | **2** Système fixe de réglage de la longueur | **3** Harnais de protection contre les chutes relié par un absorbeur d'énergie et une courte longe à la corde d'assurage

3.7 Antichutes mobiles sur support d’assurage rigide (EN 353-1)

Les antichutes mobiles (fig. 14) sont utilisés pour assurer les personnes qui gravissent de hautes échelles fixes.

Ils sont nécessaires:

- sur les échelles des mâts et des puits
- sur les échelles verticales de plus de 3 m, en cas d’absence de protection dorsale

Pour utiliser correctement un antichute mobile sur support d'assurage rigide, il convient d’observer ce qui suit:

- les marches de chaque côté du rail central doivent avoir une longueur de 15 cm au moins
- les extrémités des échelons avec montant central doivent être munies de butées d’au moins 2 cm de hauteur
- l’antichute mobile doit être utilisé avec un harnais
- la longe reliant la ceinture à l’antichute mobile ne doit pas dépasser 0,2 m (fig. 15)

Echelles avec antichute mobile en lieu et place de protection dorsale

Les échelles avec antichute mobile doivent être préférées aux échelles avec protection dorsale.



Fig. 14 Monteur assuré par un antichute mobile sur le rail central d’une échelle fixe.



Fig. 15 Liaison d’un antichute mobile.

3.8 Antichutes mobiles sur support d'assurage flexible (EN 353-2)

Les antichutes mobiles servent à relier des personnes à des câbles ou cordes d'assurage lors de la montée ou de la descente. En cas de chute, et donc de vitesse excessive, l'antichute se bloque automatiquement (fig. 16).



Fig. 16 Personne assurée par un harnais relié à un antichute mobile.

L'antichute mobile sur le câble ou la corde d'assurage est relié à l'élément d'accrochage du harnais. Un connecteur approprié (selon les indications du fabricant) facilite la fixation.

1 Câble ou corde d'assurage | **2** Absorbeur d'énergie – harnais de protection contre les chutes | **3** Antichute mobile

3.9 Antichutes à rappel automatique (EN 360)

Les antichutes à rappel automatique (fig. 17 et 18) permettent d'assurer les personnes exposées à un risque de chute à leur emplacement de travail ou en cours d'escalade. Un ressort de rappel incorporé maintient le câble de l'antichute en tension constante tout en permettant à l'utilisateur de se déplacer librement dans le rayon autorisé par la longueur du câble.

En cas de chute, la personne est arrêtée par un frein automatique à effet progressif qui limite le choc. Il est important que la personne arrêtée dans sa chute ne soit pas, ou le moins possible, soumise à un mouvement pendulaire. Cette condition implique que le point d'ancrage, ou à la rigueur un point de renvoi, se trouve à la verticale de la personne assurée. Si l'appareil est utilisé correctement, il offre une protection optimale: la hauteur de chute ne dépasse pas 0,5 à 1 m, et la personne n'est pas ballottée au bout du câble.



Fig. 17 Antichutes à rappel automatique.

1 Anneau d'accrochage | **2** Boîtier | **3** Câble enroulé | **4** Mousqueton de sécurité



Fig. 18 Travaux en bordure d'une zone avec risque de chute.

La personne est assurée par un antichute à rappel automatique et un harnais.

3.10 Appareils de levage utilisés pour le sauvetage

Les appareils de levage utilisés pour le sauvetage (fig. 21) permettent, grâce à la corde d'assurage, de remonter et de sauver les personnes victimes d'une chute ou d'un accident. Ces appareils sont montés sur la corde reliant le point d'ancrage au harnais de protection contre les chutes ou, le cas échéant, accrochés après coup à la corde d'assurage. Les antichutes à rappel automatique équipés d'un système de levage par manivelle sont particulièrement appropriés pour le sauvetage.

Sauvetage

Les personnes accidentées suspendues à une corde doivent toujours pouvoir être secourues en 10 à 20 minutes par des moyens propres! Elles risquent autrement un traumatisme de suspension.

- **Avant d'utiliser un harnais de protection contre les chutes, réfléchissez à la façon d'effectuer un sauvetage et aux moyens correspondants requis.**
- **Tous les participants doivent connaître le scénario de sauvetage et la technique correspondante.**
- **Le matériel approprié doit être disponible en permanence sur le lieu d'intervention.**



Fig. 19 Le sauvetage d'une personne tombée doit être effectué en 10 à 20 minutes avec les moyens à disposition sans mise en péril supplémentaire de cette personne ni du sauveteur.



Fig. 21 Un système de sauvetage préconfectionné (sac de sauvetage) au poste de travail permet d'assurer une éventuelle intervention.



Fig. 20 Descente dans un puits par une échelle. Assurage par harnais et antichute à rappel automatique équipé d'une manivelle de sauvetage. La personne travaillant dans le puits peut être remontée à tout moment grâce à la manivelle.

3.11 Points d'ancrage et dispositifs d'ancrage (EN 795)

Les points d'ancrage utilisés pour assurer des personnes doivent pouvoir résister aux contraintes auxquelles ils sont soumis. Si l'on emploie des absorbeurs d'énergie appropriés, les points d'ancrage doivent pouvoir résister à une force de choc de 10 kN (1000 kg) au minimum.

Fixation de la corde d'assurage à des éléments de construction présentant une résistance suffisante
Les antichutes à rappel automatique ou les cordes d'assurage se fixent facilement sur les éléments de construction présentant une résistance suffisante avec des points d'ancrage mobiles (fig. 22).

Si les points d'ancrage sont connus à l'avance ou utilisés régulièrement, il convient d'employer des dispositifs d'ancrage conformes à la norme EN 795 ou aux normes spécifiques. Lorsqu'il s'agit d'entourer des poutres métalliques, on utilisera de préférence de courtes élingues protégées par des gaines contre les détériorations (fig. 23).



Fig. 22 Antichute mobile monté sur un point d'ancrage mobile.



Fig. 23 Fixation d'une corde d'assurage à un élément porteur présentant une résistance suffisante.

Fixation de la corde d'assurage à des lignes de vie

Des lignes de vie tendues entre les dispositifs d'ancrage (selon la norme EN 795) ou les structures porteuses peuvent également être utilisées avec un absorbeur d'énergie comme points d'assurage. Les câbles doivent être fixés à faible distance des personnes à assurer et la longueur des connecteurs choisie de telle sorte qu'une personne ne puisse heurter un obstacle dans sa chute (fig. 24 et 25).



Fig. 24 Travaux sur le bord d'un toit.

Les personnes sont assurées par un harnais et un chariot coulissant sur un câble tendu. Différents systèmes permettent de passer librement à travers les points de fixation du câble.



Fig. 25 Montage d'une construction métallique sur une ligne de vie horizontale.



Fig. 26 Bonne planification: une poutre est transportée sur le chantier avec la ligne de vie préalablement montée.

Travaux sécurisés sur des échelles
Les échelles servent en principe d'accès temporaires. Elles ne devraient pas être utilisées comme poste de travail en hauteur. Si une échelle doit tout de même être utilisée, en lieu et place d'équipements de travail mieux adaptés (échafaudage mobile, plateforme élévatrice de travail), un système de protection contre les chutes devra être mis en œuvre à partir d'une hauteur de chute de 3 m.

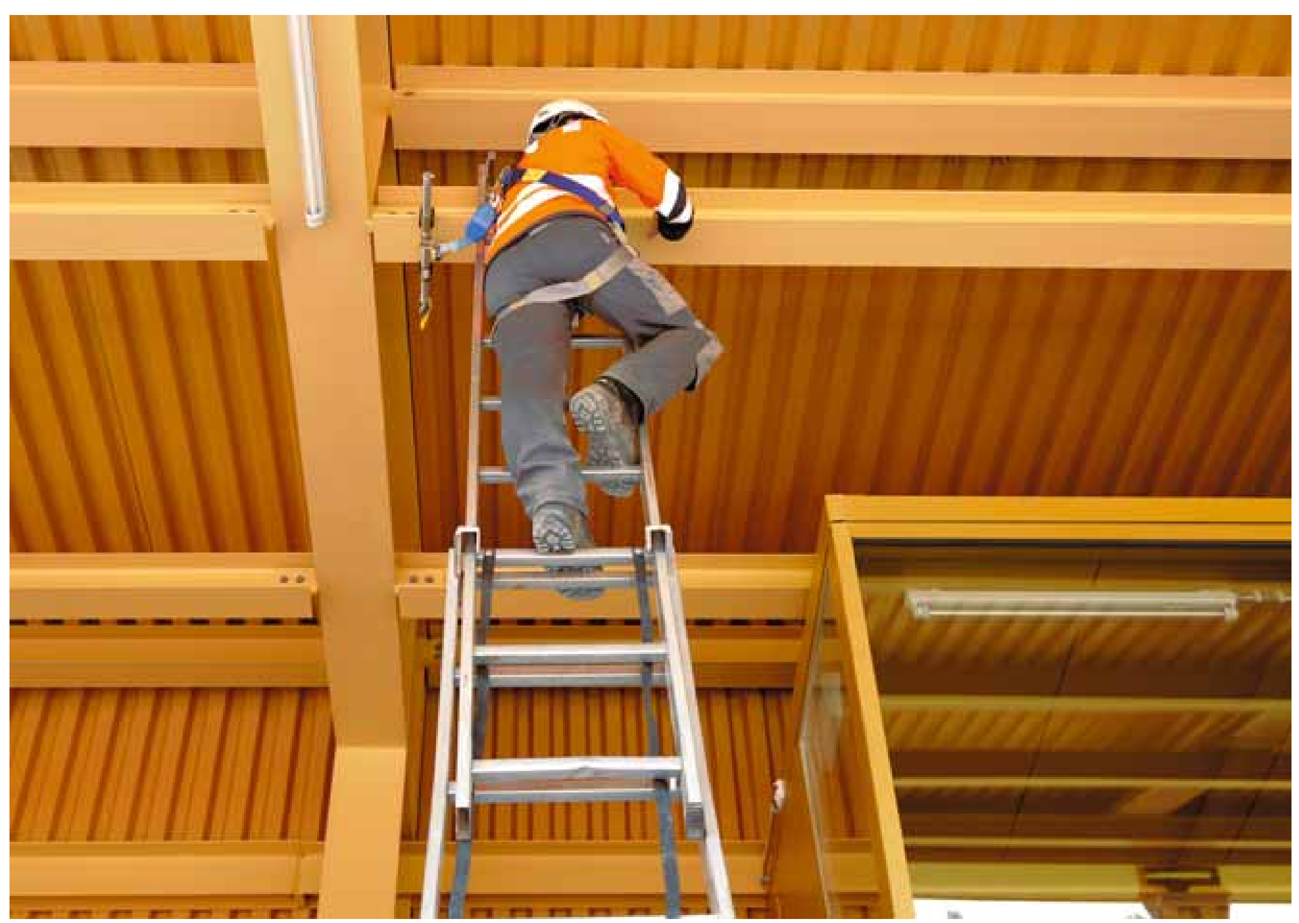


Fig. 27 Travaux sécurisés sur une échelle avec antichute à rappel automatique et ancrage mobile.

Assurage lors de travaux en terrain escarpé

Un arbre suffisamment stable situé au-dessus de la place de travail peut servir de point d'ancrage pour la corde d'assurage. Le travailleur peut se positionner le long de la corde et s'assurer au moyen d'un système de réglage (fig. 28 et 29).

En terrain particulièrement escarpé, le travailleur doit s'assurer au moyen de deux cordes ancrées indépendamment l'une de l'autre (www.suva.ch/cordes).



Fig. 28 Assurage d'un forestier en terrain difficilement praticable.



Fig. 29 Descente d'un forestier en terrain extrême.

Lors de travaux où la personne se positionne avec la corde de travail et où toute défaillance du système entraînerait inévitablement une chute, il faut utiliser une deuxième corde (corde d'assurage) avec antichute à rappel automatique.

1 Corde de travail | 2 Corde d'assurage | 3 Descendeur | 4 Antichute mobile | 5 Harnais | 6 Corde de retenue avec âme en acier



Fig. 30 Lors de travaux de grande ampleur (par ex. sécurisation de roche), les accès aux places de travail doivent être sûrs. La protection latérale doit être adaptée aux circonstances (par ex. filet pour toute la surface ou garde-corps conformément aux art. 15 et 16 OTConst).

4 Entretien du matériel

La sécurité des équipements de protection individuelle contre les chutes dépend fortement de leur entretien.

L'**employeur** ou les supérieurs compétents sont responsables de la mise à disposition des équipements de protection, de leur entretien et de leur utilisation. A cet égard, il convient de suivre les recommandations du fabricant figurant dans le mode d'emploi.

Les **sangles** et les **cordes** doivent être inspectées avant chaque utilisation, contrôlées périodiquement et nettoyées si nécessaire. Les cordes et sangles détériorées ou sollicitées lors d'une chute doivent être remplacées. Elles doivent surtout ne pas être exposées à l'action d'agents nocifs, tels qu'un rayonnement solaire prolongé ou des substances corrosives (acides, bases, liquides de décapage, huiles, produits de nettoyage et projection d'étincelles).

Le bon fonctionnement et, le cas échéant, l'ajustage correct des **antichutes** et des **systèmes de réglage de la longueur** doivent être vérifiés avant chaque utilisation. Une révision complète est nécessaire tous les un à trois ans selon la fréquence et le lieu d'utilisation, le lieu de stockage et le type d'appareils. Seul du personnel compétent effectuera les contrôles et révisions. Les contrôles doivent être documentés selon l'art. 32b OPA.

5 Exigences légales

5.1 Dispositions s'appliquant aux employeurs et aux travailleurs

Les obligations des employeurs et des travailleurs sont fixées comme suit dans l'art. 82 de la **loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA)** du 20 mars 1981:

> **«1 L'employeur est tenu de prendre, pour prévenir les accidents et maladies professionnels, toutes les mesures dont l'expérience a démontré la nécessité, que l'état de la technique permet d'appliquer et qui sont adaptées aux conditions données.**
>
> **2 L'employeur doit faire collaborer les travailleurs aux mesures de prévention des accidents et maladies professionnels.**
>
> **3 Les travailleurs sont tenus de seconder l'employeur dans l'application des prescriptions sur la prévention des accidents et maladies professionnels. Ils doivent en particulier utiliser les équipements individuels de protection et employer correctement les dispositifs de sécurité et s'abstenir de les enlever ou de les modifier sans autorisation de l'employeur.»**

Les travaux requérant une protection par encordement sont considérés comme des travaux comportant des dangers particuliers et relèvent de l'art. 8 de l'**ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA)**:

> **«L'employeur ne peut confier des travaux comportant des dangers particuliers qu'à des travailleurs ayant été formés spécialement à cet effet.»**

Pour l'obtention des connaissances de base, une durée de formation d'une journée de travail s'est établie. La protection par encordement est définie dans les ordonnances et règles suivantes:

Ordonnance sur les travaux de construction
(form. Suva 1796):

> **«Lorsqu'il est techniquement impossible ou qu'il s'avère trop dangereux de monter une protection latérale ou un échafaudage, des échafaudages de retenue, des filets de sécurité, des cordes de sécurité ou des mesures de protection équivalentes doivent être utilisés.»**

Règles relatives aux travaux forestiers
(form. CFST 2134):

> **«Sur les chantiers présentant un danger de chutes, les travailleurs devront prendre les précautions utiles contre celles-ci.»**

5.2 Indications relatives à l'achat d'équipements de protection individuelle

Selon la **loi fédérale sur la sécurité des produits (LSPro) et son ordonnance (OSPro)**, la personne mettant en circulation (fabricant, vendeur ou loueur) des équipements de protection individuelle doit pouvoir prouver que ces derniers remplissent les exigences essentielles de sécurité et de santé. Cette personne doit, sur demande, remettre à l'acheteur une déclaration de conformité correspondante.

Il est recommandé de toujours demander une telle déclaration de conformité lors de l'achat d'équipements de protection individuelle contre les chutes.

5.3 Indications pour les fabricants et les personnes mettant en circulation ces équipements

Les dispositions suivantes s'appliquent aux fabricants et aux personnes mettant en circulation ces équipements:
- loi du 12 juin 2009 sur la sécurité des produits
- ordonnance du 19 mai 2010 sur la sécurité des produits
- directive européenne «Equipements de protection individuelle» (89/686/CEE)

Les normes EN en vigueur peuvent être utilisées pour satisfaire aux exigences prescrites par la loi (voir indications mentionnées dans le texte).

Le modèle Suva
Les quatre piliers de la Suva

- La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.
- La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée de son Conseil d'administration, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.
- Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.
- La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'Etat.

Suva
Case postale, 6002 Lucerne
Tél. 041 419 58 51
www.suva.ch

Référence
44002.f